

10 / 530019

PCT/JP03/12614

01.10.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

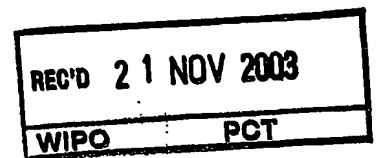
01 APR 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 0 8 9 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 0 8 9 7]



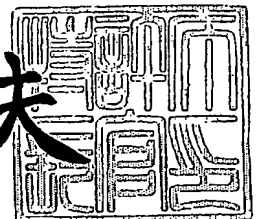
出 願 人 株式会社豊田自動織機
Applicant(s): 新潟精密株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 6 2 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002TJ020

【提出日】 平成14年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/10
H04H 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内

【氏名】 古池 剛

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県上越市西城町 2 丁目 5 番 1 3 号 新潟精密株式会社内

【氏名】 宮城 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機

【特許出願人】

【識別番号】 591220850

【氏名又は名称】 新潟精密株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074099

【弁理士】

【氏名又は名称】 大菅 義之

【電話番号】 03-3238-0031

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005945

【包括委任状番号】 0118621

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 FM受信機、FM受信機のノイズ除去装置及びノイズ除去方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信電波の強度を示すRSSI信号を出力する第1の検波手段と、

前記RSSI信号に第1の時定数を設定する第1の時定数設定手段と、

IF信号に含まれる高周波成分に対応した検波信号を出力する第2の検波手段と、

前記第2の検波手段が出力した前記検波信号に第2の時定数を設定する第2の時定数設定手段と、

前記RSSI信号に基く信号から前記検波信号に基く信号を減算した信号を制御信号として出力する演算手段と、

前記制御信号に基いて、ステレオノイズコントロール回路、ハイカットコントロール回路又はミューティング回路の少なくとも1つを制御する制御手段と、

を備えることを特徴とするFM受信機。

【請求項2】 受信電波の強度を示すRSSI信号を出力する第1の検波手段と、

前記RSSI信号に第1の時定数を設定する第1の時定数設定手段と、

IF信号に含まれる高周波成分に対応した検波信号を出力する第2の検波手段と、

前記第2の検波手段が出力した前記検波信号に第2の時定数を設定する第2の時定数設定手段と、

前記RSSI信号に基く信号から前記検波信号に基く信号を減算した信号を制御信号として出力する演算手段と、

を備えることを特徴とするFM受信機のノイズ除去装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のFM受信機又はFM受信機のノイズ除去装置であって、前記第1の時定数は前記第2の時定数より大きいことを特徴とする。

【請求項4】 請求項1乃至3の何れか1つに記載のFM受信機又はFM受

信機のノイズ除去装置であって、前記高周波成分は、マルチパスノイズによるものであることを特徴とする。

【請求項5】 FM受信機のノイズ除去方法であって、

I F 信号の強度に比例した大きさを持ち、第1の時定数を持つ第1の検波信号から、前記 I F 信号の高周波成分の強度に基いた大きさを持ち、第2の時定数を持つ第2の検波信号を減算し、該減算結果を制御信号とし、

該制御信号に基いてステレオノイズコントロール回路、ハイカットコントロール回路又はミューティング回路の少なくとも1つを制御することを特徴とするノイズ除去方法。

【請求項6】 請求項5に記載のノイズ除去方法であって、前記高周波成分は、マルチパスノイズによるものであることを特徴とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、受信機のノイズ除去の技術に関し、更に詳しくはFM受信機のマルチパスノイズ除去の技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

FM受信機においては、受信機の移動等による受信電波の電界強度の変化や、受信電波に各種のノイズが混入することにより良好な受信状態が阻害される。

FM受信機において受信障害を引き起こす要因の一つに、FM波の直接波と反射波が時間差レベル差によって相互干渉を起こして信号に歪みが生じるマルチパスフェージングがある。尚本明細書では、マルチパスフェージングによって生じる信号歪みをマルチパスノイズという。

【0003】

このマルチパスノイズに考慮したFM受信機としては、例えば特許文献1に記載されたFM受信機がある。このFM受信機は、時定数を決めるコンデンサC11、C12を並列に設けている。そして通常の放送受信時は、コンデンサC11によって定まる時定数を用いてチャンネルセパレーションの劣化させてマルチパ

スノイズに対応し、受信モード切り替え時には容量の小さいコンデンサC12に切り替えて時定数を小さくすることによって、受信モード切り替え等で生じる高周波信号にチャンネルセパレーションを劣化させる時間を短くしている。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-140946号公報（図1、第2-3頁）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、マルチパスフェージングに対応してセパレーションの劣化等を制御することにより、音質の低下を防ぐFM受信機、FM受信機のノイズ除去装置及びノイズ除去方法を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によるFM受信機は、第1の検波手段、第1の時定数設定手段、第1の時定数設定手段、第2の検波手段、第2の時定数設定手段、演算手段及び制御手段を備える。

【0007】

第1の検波手段は、受信電波の強度を示すRSSI信号を出力する。

第1の時定数設定手段は、上記RSSI信号に第1の時定数を設定する。

第2の検波手段は、IF信号に含まれる例えばマルチパスノイズによる高周波成分に対応した検波信号を出力する。

【0008】

第2の時定数設定手段は、上記第2の検波手段が出力した上記検波信号に第2の時定数を設定する。上記第2の時定数には、例えば上記第1の時定数より小さい値が設定される。

演算手段は、上記RSSI信号に基く信号から上記検波信号に基く信号を減算した信号を制御信号として出力する。

【0009】

制御手段は、上記制御信号に基いて、ステレオノイズコントロール回路、ハイ

カットコントロール回路又はミューティング回路の少なくとも1つを制御する。

又本発明は、上記第1の検波手段、第1の時定数設定手段、第1の時定数設定手段、第2の検波手段、第2の時定数設定手段及び演算手段を備えたFM受信機のノイズ除去装置として、或いはノイズ除去方法として実現しても良い。

【0010】

本発明によれば、通常は上記第1の時定数を持つ上記RSSI信号に基いて上記制御信号が変化し、例えばマルチパスノイズによる高周波成分が生じた場合、上記第2の時定数を持つ上記検波信号に基いて上記制御信号が変化する。よってこの制御信号を用いれば、2つの時定数を切り替えた制御信号を実現することが出来る。また、時定数切替えによる時間遅れが生じない。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。

図1は、本実施形態のFM受信機のマルチパスノイズの検出部分の構成を示すブロック図である。同図では、IF増幅器からの出力を入力信号Vinとしてマルチパスノイズを検出している。

【0012】

本実施形態のFM受信機では、RSSI (Received Signal Strength Indicator) を用いた受信電波の電界強度を検出する構成と、マルチパスノイズを検出する構成を持ち、電界強度を示す信号からマルチパスノイズの検波信号を減算したものをステレオノイズコントロール回路等への制御信号としている。

【0013】

図1の構成では、リミッタ (LIMIT) 1、FM検波器 (FM DET) 2、ハイパスフィルタ (HPF) 3、振幅検波器4、2つの時定数回路5及び6、2つの増幅器7及び8、演算器9、同調回路10及び抵抗器R2～R5を有している。

【0014】

リミッタ1は、FM検波器2の前段に設けられ、FM検波器2によるFM検波の前に信号の振幅変化を取り除くものである。また同図のリミッタ1は、振幅制

限を加えた信号の他に、I F 増幅器からの出力信号の強度の変化を電圧値の変化として示し、受信電波の強度に比例した大きさの電圧値を持つ R S S I 信号を出力する。

【0015】

F M 検波器 2 は、I F 信号を復調して音声信号 (A u d i o) を出力する回路である。また F M 検波器 2 は、音声信号とは別にマルチパスノイズ検出用の信号を出力する。

F M 検波器 2 はクワドラチャ型の検波器で、乗算器 2 1 によって I F 信号とこの I F 信号を移相コンデンサ C 2 1 によって 90 度位相をずらした移相信号の積を作り、この信号からローパスフィルタとして働くコンデンサ C 2 2 によって F M 信号波と移相信号の周波数の和にあたる周波数信号を有する成分を除去して音声信号 (A u d i o) を出力する。コンデンサ C 2 1 から出力される移相信号は、増幅器 2 2 によって増幅された後ハイパスフィルタ 3 により 100 k H z 以上の高周波成分が抽出される。

【0016】

ハイパスフィルタ 3 は、マルチパスノイズの周波数を通過帯域としたハイパスフィルタで、F M 検波器 2 から出力されるマルチパスノイズ検出用の信号から 100 k H z 以上の高周波数成分を取り出しマルチパスノイズを抽出する。

振幅検波器 4 は、入力信号の振幅に応じた大きさの D C 電圧を出力する。

【0017】

時定数回路 5 は、演算器 9 に入力される R S S I 信号の時定数を設定するもので抵抗 R 0 とコンデンサ C 0 によって形成されている。また時定数回路 6 は、演算器 9 に入力されるマルチパスノイズの検出信号の時定数を設定するもので抵抗 R 1 とコンデンサ C 1 によって形成されている。この時定数回路 6 により、例えば 400 ~ 500 K H z 以上の周波数の信号 (10.7 M H z の中間周波信号を含む) が取り除かれ、マルチパスノイズの大きさに比例した電圧により時定数回路 6 のコンデンサ C 1 が充電される。尚時定数回路 5 よって設定される時定数 t_0 ($= R_0 \cdot C_0$) と時定数回路 6 によって設定される時定数 t_1 ($= R_1 \cdot C_1$) との関係は、 $t_0 > t_1$ となる。

【0018】

増幅器7及び8は、演算器9の2つの入力に設けられている2つの時定数回路5及び6のインピーダンスのバランスを取るために設けられたもので、例えばオペアンプを用いたボルテージフォロアによって実現される。時定数回路5の抵抗R0の方が時定数回路6の抵抗R1より大きいので、増幅器7、8によって両者のインピーダンスの差による影響を吸収する。

【0019】

演算器9は、減算回路として働き、増幅器8を介して入力されるRSSI信号を抵抗R2、R3によって決まる増幅率で増幅した値から、増幅器7を介して入力されるマルチパスノイズを抵抗R4、R5によって決まる増幅率で増幅したものを引いた信号を制御信号としてステレオノイズコントロール回路に出力する。そしてステレオノイズコントロール回路では、この制御信号に基いて、チャンネルセパレーションの制御を行う。尚この演算器9の出力には中間周波数信号のキャリア周波数(10.7MHz)の信号成分が含まれているので、これを除去する為に、演算器9の後段にローパスフィルタを設けるか、演算器9に周波数特性の悪いOPアンプを用いる必要がある。

【0020】

同調回路10は、コンデンサC101及びコイルL101より構成され、その共振周波数は入力FM信号の中心周波数(10.7MHz)に設定されている。

この図1の構成では、受信電波にマルチパスノイズが乗っていない通常状態では、演算器9は、RSSI信号に比した制御信号をステレオノイズコントロール回路に出力する。しかし、マルチパスが生じて受信信号に高周波のマルチパスノイズが乗ると、この高周波ノイズの大きさに対応した信号がハイパスフィルタ3、振幅検波器4、時定数回路6及び増幅器7を介して、演算器9に入力される。演算器9では、この信号を特定の増幅率で増幅した信号を上記したRSSI信号に比した信号から引いた大きさの信号を制御信号として、ステレオノイズコントロール回路に出力する。よって、演算器9からは、通常は、時定数t0をもつ、ゆるやかに変動している受信電波の強度に比した大きさの制御信号が出力され、マルチパスノイズが発生すると、時定数t0より小さな時定数t1で定まる期間

、制御信号の大きさが低くなる。ステレオノイズコントロール回路では、マルチパスノイズが生じると、制御信号のレベルが時定数 t_1 で定まる期間下がるので、その間セパレーションを劣化させる。

【0021】

この様に、図1の構成では、通常は時定数 t_0 を持つ上記RSSI信号に基いて演算器9から出力される制御信号が変化し、マルチパスノイズによる高周波成分が生じた場合には時定数 t_1 を持つ検波信号に基いて制御信号が変化するので、ステレオノイズコントロール回路がこの制御信号を用いてセパレーションを制御することによって、2つの時定数を切り替えた制御信号を実現することが出来る。またこの時、時定数切替えによる時間遅れが生じない。よってマルチパスフェージングに対応してセパレーションの劣化等を制御することが出来、音質の低下を防ぐことが出来る。

【0022】

尚図1の演算器から出力される制御信号は、ステレオノイズコントロール回路に出力してマルチセパレーションの制御にのみ用いるのではなく、高域成分の減衰動作を行うハイカットコントロール回路(HCC)に出力しても、あるいはスマートミュート(Smute)を行うミューティング回路に出力する構成でも良い。またステレオノイズコントロール回路、ハイカットコントロール回路及びミューティング回路を全てこの制御信号によって同時に制御する構成としても、これらの内、1乃至2に対して制御する構成としても良い。更にはこれら3つの内の全て、或いは1乃至2を任意に選択できる構成を備え、必要に応じて選択切り替えして制御する構成としても良い。

【0023】

また、図1の構成では、FM検波器2の移相コンデンサC21の出力をマルチパスノイズ検出用の信号としていたが、図1の実線Aではなく点線Bのように構成し、音声信号をマルチパスノイズ検出用の信号としても良い。この構成の場合、音声信号は、幅の広い帯域の信号が含まれているので、実線Aの様に構成した場合よりもハイパスフィルタ3の周波数特性を厳密に設定しなければならないが、受信機がノイズキャンセラを用いる場合には、ハイパスフィルタ3をノイズキ

キャンセルのハイパスフィルタと共用することが出来る。

【0024】

【発明の効果】

本発明によれば、マルチパスフェージングに対応してセパレーションの劣化等を制御することが出来、音質の低下を防ぐことが出来る。またこの時、時定数切替えによる時間遅れが生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態のFM受信機のマルチパスノイズの検出部分の構成を示すブロック図である。

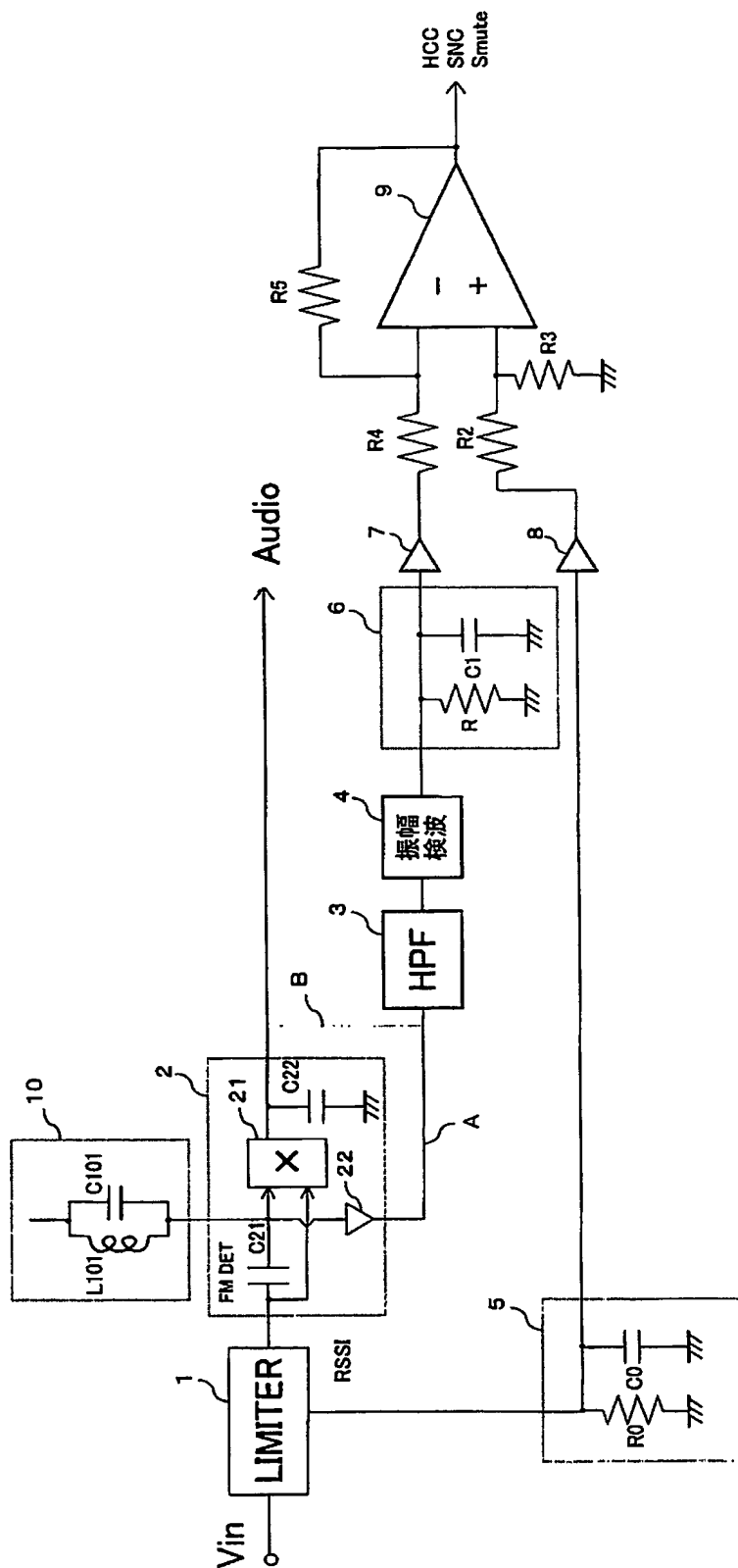
【符号の説明】

- 1 リミッタ
- 2 FM検波器
- 3 ハイパスフィルタ
- 4 振幅検波器
- 5、6 時定数回路
- 7、8、22 増幅器
- 9 演算器
- 10 同調回路
- 21 乗算器
- R0、R1、R2、R3、R4、R5 抵抗器
- C1、C2、C21、C22、C101 コンデンサ
- L101 コイル

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、電界強度の変動やマルチパスノイズによる音質の低下を防ぐFM受信機、FM受信機のノイズ除去装置及びノイズ除去方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 演算器9によって、時定数回路5によって時定数が定められたRSSI信号に基いたものから、時定数回路6によって時定数が定められたマルチパスノイズの検出信号に基いたものを減算した信号を制御信号としてステレオノイズコントロール回路等に出力する。これにより、マルチパスフェージングに対応してセパレーションの劣化等を制御することが出来、音質の低下を防ぐことが出来る。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 8 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 1 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 8 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社豊田自動織機

特願 2002-290897

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[591220850]

1. 変更年月日

1996年 5月 9日

[変更理由]

住所変更

住 所

新潟県上越市西城町2丁目5番13号

氏 名

新潟精密株式会社